

不十分な情報下での緊急度と効率的な網羅を考慮した経路探索

Route Search Considering Urgency under Incomplete Information and Efficient Covering

学籍番号：201621630

氏名：中村 優太

Yuta NAKAMURA

各ノードに締め切り時間が設定されたグラフに対する網羅経路探索問題は、自然災害時における空撮経路探索問題などの応用を持つ。しかし、実際に自然災害が起こった状況下では、ノードの締め切り時間に関する情報が必ずしも事前に完全に判明しているとは限らない。これは、被害の完全な予測が難しいことと発災時には情報の入手が困難になることによる。そのため、最適経路を事前に計算することは現実的ではない。

本論文では、グラフのノードを網羅的に訪れる際に、締め切り時間に関して当初は不十分な情報であり動的に更新されるような状況下でも、緊急度の高いノードを優先しながらもできるだけ効率的な経路を計算するための手法を提案する。締め切時間の動的な変更に対応するため、本手法では全体最適ではなく、A*探索アルゴリズムを改変した改変 A*アルゴリズムを用いて逐次的に経路探索を行う。

本手法の特徴は、残りのノードが可能な限りひとまとまりの状態を維持できるようなヒューリスティクスを探索アルゴリズムに組み込む点である。残余領域を可能な限りひとまとまりにすることによる利点は2つある。第1に、重複して同じ箇所を通過する状況を防ぎ、経路を効率化することができる点である。第2に、情報の動的な変更が起こったとしても、経路の極端な性能劣化を防ぐことができるという点である。情報の動的変更が起こった時に経路効率が劣化する最悪のパターンは、残余領域をまたがって動的変更が起こり、複数の残余領域を往復してしまうような状況である。そのため、残余領域を可能な限りひとまとまりにすれば、経路の極端な劣化を防ぐことができる。

締め切時間をランダムに設定した 100 パターンのグラフを用いて実験を行った結果、本手法は単純に緊急度の高いノードから回る手法と比べて、網羅までにかかる時間を平均約 36%削減することができた。同時に、96%のグラフにおいて単純な手法よりも締め切時間を遵守するように回ることができた。

研究指導教員：森嶋 厚行

副研究指導教員：鈴木 伸崇